PCI-1714 快速安装使用手册

第一章 产品介绍

1.1 概述

PCI-1714 是建立在 32 位，PCI 总线架构上的高性能数据采集卡。采样频率最高可达到 30MS/s，特别是可以将连续的高速数据流导入主存储口。

1.2 同步采样

PCI-1714 使用 4 组同样的电路和 AD 芯片实现各通道的同步采集，当输入信号间的时间关系非常重要的时候，这个特点可以满足同步采集。

1.3 支持软件触发，内部和外部定时触发

PCI-1714 支持三种触发方式进行模/数转换：软件触发，内部定时触发，外部定时触发。软件触发允许用户在需要的时候得到一个采样，内部定时触发用于连续的高速数据采集，PCI-1714 还可以使用外部触发源，实现与外部设备的同步采样。

1.4 PCI 总线控制数据传输

PCI-1714 支持 PCI 总线控制 DMA 数据传输，支持高速和无空隙数据采集，利用 PC 中的一块存储区，PCI-1714 可以实现总线控制的数据采集而不用 CPU 参与，可以让 CPU 执行其他任务，例如数据分析和图形。

1.5 板载 FIFO 存储体

PCI-1714 板载 32K 的 FIFO 存储体，这可以实现更快速的数据转换和 Windows 下的更高的性能。

1.6 规格

模拟量输入

- **通道**　4 路单端模拟量输入
- **分辨率**　12 位
- **FIFO 大小**　32 K 采样/通道 (PCI-1714); 8 K 采样/通道 (PCI-1714UL)
- **最高采样速率**　30 MS/s (PCI-1714)
10 MS/s (PCI-1714UL)

一般规格

- **I/O 接口类型**　4 BNC 接口（用于 AI）
1 个 PS2 接口（用于外部时钟触发）
- **尺寸**　137 x 107 mm (5.4" x 4.2")
- **功耗**　典型　+5 V @ 850 mA ; +12 V @ 600 mA
最大　+5 V @ 1 A ; +12 V @ 700m A
- **工作温度**　0 ~ 70° C (32~158 °F)
- **储存温度**　-20 ~ 85° C (-4~185 °F)
- **相对湿度**　5 ~ 95%RH，无凝结 (参见 IEC 68-2-3)
- **认证**　CE

模拟量输入：

<table>
<tr><td>通道</td><td colspan="5">4 路单端模拟量输入</td></tr>
<tr><td>分辨率</td><td colspan="5">12 位</td></tr>
<tr><td>FIFO 大小</td><td colspan="5">32K（PCI-1714UL 为 8K）</td></tr>
<tr><td>最高采样速率</td><td colspan="5">30MHz（PCI-1714UL 为 10MHz）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">输入范围和增益</td><td>增益</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>范围</td><td>± 5V</td><td>± 2.5V</td><td>± 1V</td><td>± 0.5V</td></tr>
<tr><td rowspan="3">零漂</td><td>增益</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>零 (μ V/° C)</td><td>± 30</td><td>± 30</td><td>± 30</td><td>± 30</td></tr>
<tr><td>增益 (ppm/° C)</td><td>± 30</td><td>± 30</td><td>± 30</td><td>± 30</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PGA 小信号带宽</td><td>增益</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>带宽 (-3dB)</td><td>7 MHz</td><td>7 MHz</td><td>7 MHz</td><td>7 MHz</td></tr>
<tr><td>最大输入电压</td><td colspan="2">± 15 V</td><td colspan="2">输入浪涌保护</td><td>30 Vp-p</td></tr>
<tr><td>输入阻抗</td><td colspan="5">50Ω/1MΩ/Hi Z 跳线选择 /100pF</td></tr>
<tr><td>触发模式</td><td colspan="5">软件触发、定时器触发、后触发、预触发、延时触发和匹配触发</td></tr>
<tr><td rowspan="4">精度</td><td rowspan="4">DC</td><td>DNLE</td><td colspan="3">± 1LSB（无漏码：保证 12 位）</td></tr>
<tr><td>NLE</td><td colspan="3">± 2LSB</td></tr>
<tr><td>偏移误差</td><td colspan="3">可调整到 ± 1LSB</td></tr>
<tr><td>增益误差</td><td colspan="3">可调整到 ± 1LSB</td></tr>
</table>

精度	AC	SINAD S/(N+D)	68 dB
		ENOB	11 位
		THD	-75 dB
外部时钟 1	逻辑电平	TTL（低电平最高 0.8V，高电平最低 2.0V）	
	输入阻抗	50Ω	
	输入耦合	DC	
	频率	可到 30 MHz（PCI-1714UL 可到 10 MHz）	
外部时钟 0	逻辑电平	5.0V 峰到峰正弦波	
	输入阻抗	Hi Z	
	输入耦合	AC	
	频率	可到 30 MHz（PCI-1714UL 可到 10 MHz）	
外部触发器 0	逻辑电平	TTL（低电平最高 0.8V，高电平最低 2.0V）	
	输入阻抗	Hi Z	
	输入耦合	DC	
外部模拟信号触发输入	范围	模拟量输入范围	
	分辨率	8 位	
	频率	可到 1MHz	

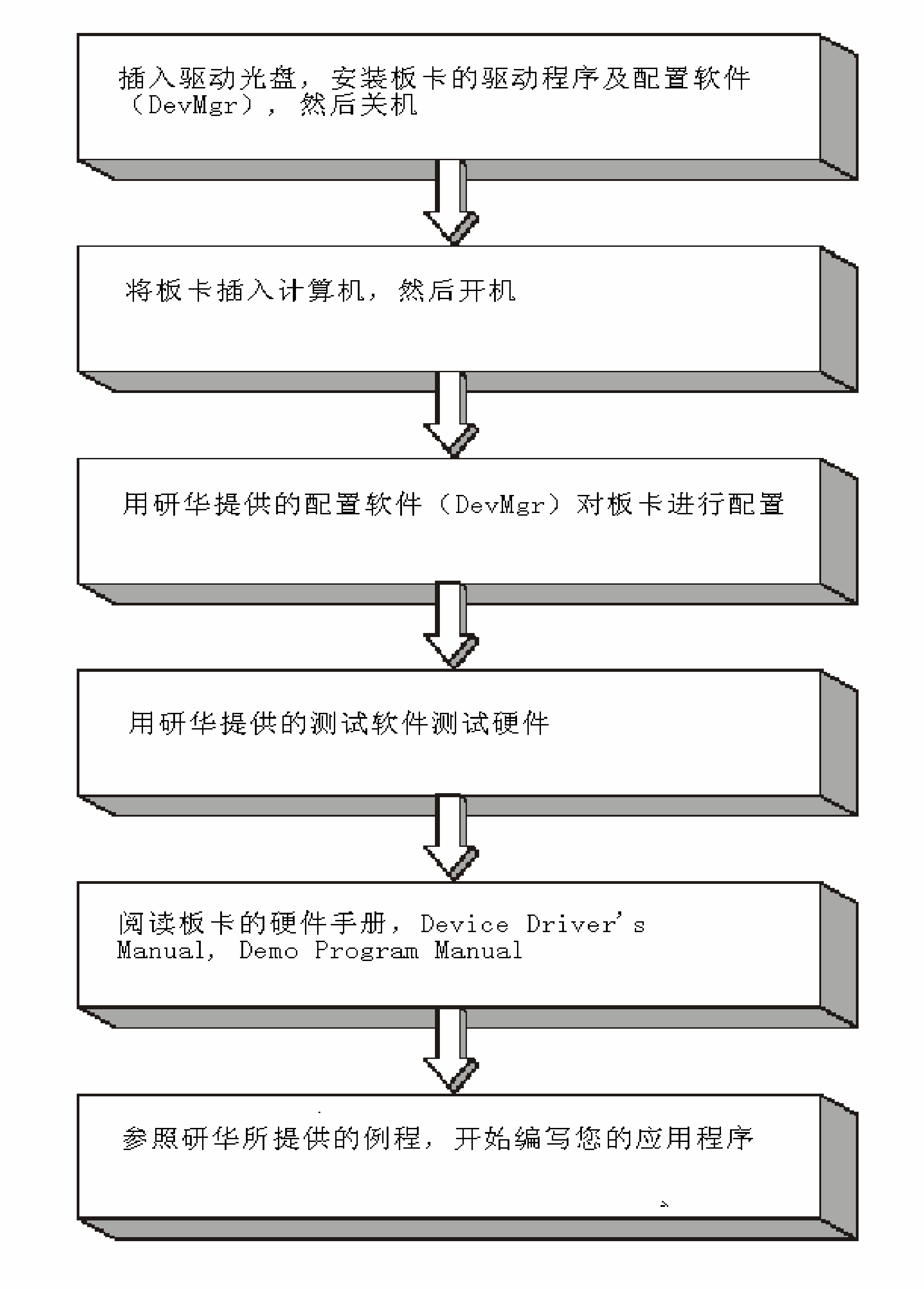
第二章　安装与测试

2.1 初始检查

研华 PCI-1710/1710HG，包含如下三部分：一块 PCI-1714/1714UL　PCI 总线的多功能数据采集卡，一本使用手册和一个内含板卡驱动的光盘。打开包装后，请您查看这三件是否齐全，请仔细检查有没有在运送过程中对板卡造成的损坏，如果有损坏或者规格不符,请立即告知我们的服务部门或是本地经销代理商，我们将会负责维修或者更换。取出板卡后，请保留它的防震包装，以便在您不使用时将采集卡保护存放。在您用手持板卡之前，请先释放手上的静电（例如，通过触摸您计算机机箱的金属底盘释放静电），不要接触易带静电的材料，比如塑料材料等。手持板卡时只能握它的边沿，以免您手上的静电损坏面板上的集成电路或组件。

2.2　Windows2K/XP/9X 下板卡的安装

安装流程图，如下：



2.3 软件的安装：

2.3.1 安装 Device Manager 和 32bitDLL 驱动

注意：测试板卡和使用研华驱动编程必须首先安装安装 Device Manager 和 32bitDLL 驱动。

第一步：将启动光盘插入光驱；

第二步：安装执行程序将会自动启动安装 ，这时您会看到下面的安装接口：



图 2-1

注意：如果您的计算机没有启用自动安装，可在光盘文件中点击 autorun.exe 檔启动安装程

第三步：点击 CONTINUE,出现下图接口（见图 2-2）首先安装 Device Manager。也可以在光盘中执行\tools\DevMgr.exe 直接安装。



图 2-2

第四步:点击 IndividualDriver，然后选择您所安装的板卡的类型和型号,然后按照提示就可一步一步完成驱动程序的安装。



图 2-3

2.3.2 32bitDLL 驱动手册（软件手册）说明

安装完Device Manager后相应的驱动手册Device Driver’s Manual也会自动安装。有关研华 32bitDLL驱动程序的函数说明，例程说明等数据在此获取。快捷方式位置为： 开始/ 程序/ Advantech Automation/ Device Manager/ DeviceDriver's Manual。也可以直接执行C:\ProgramFiles\ADVANTECH\ADSAPI\Manual\General.chm。

2.3.3 32bitDLL 驱动编程示例程序说明

点击自动安装接口的 Example&Utility 出现以下接口（见图四）选择对应的语言安装示例程序。例程默认安装在 C:\Program Files\ADVANTECH\ADSAPI\Examples 下。可以在这里找到 32bitDLL 驱动函数使用的示例程序供编程时参考。示例程序的说明在驱动手册 Device Driver’s Manual 中有说明，见下图 2-5。

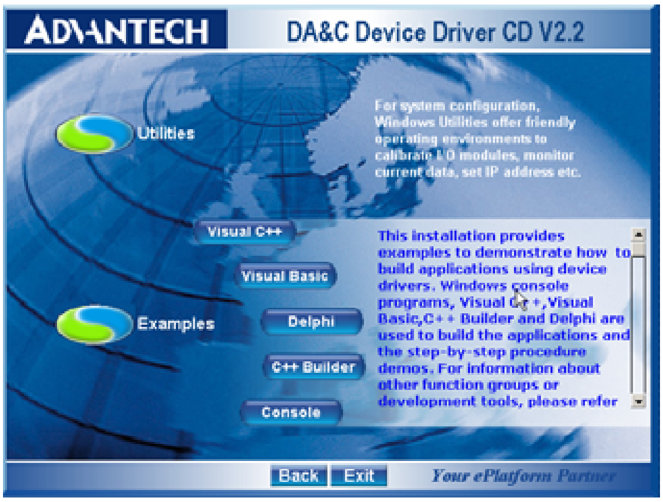


图 2-4

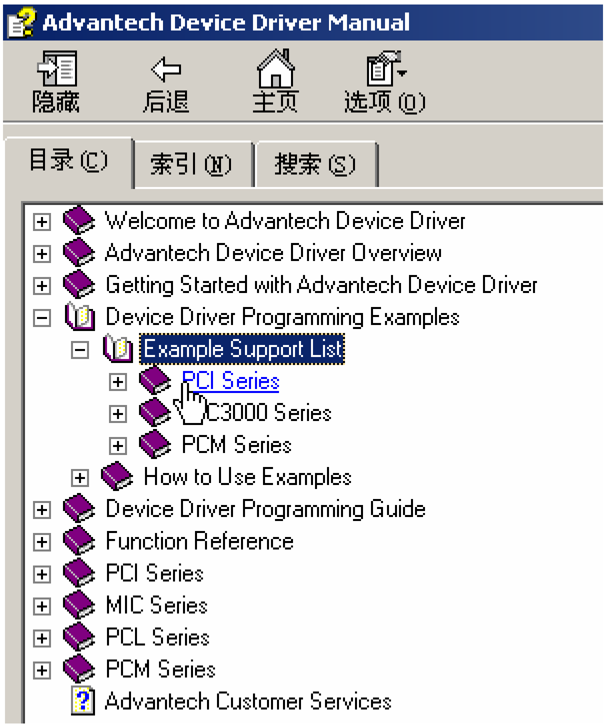


图 2-5

2.3.4 labview 驱动程序安装使用说明

研华提供 labview 驱动程序。注意：安装完前面步骤的 Device Manager 和 32bitDLL 驱动后 labview 驱动程序才可以正常工作。光盘自动运行点击 Installation 再点击 Advance Options 出现以下接口（见图 2-6）。点击：

LavView Drivers 来安装 labview 驱动程序和 labview 驱动手册和示例程序。也可以在光盘中直接执行：光盘\labview\ labview.exe 来安装。

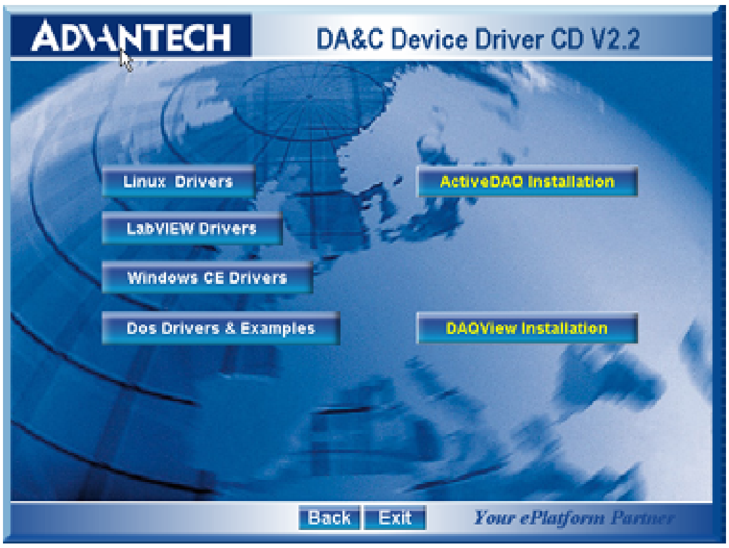


图 2-6

安装完后 labview 驱动帮助手册快捷方式为：开始/ 程序/ Advantech Automation/LabView/XXXX.chm。默认安装下也可以在 C:\Program Files\National

Instruments\LabVIEW 7.0\help\Advantech 中直接打开 labview 驱动帮助手册。

labview 驱动示例程序默认安装在 C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 7.0\examples\Advantech DAQ 目录下。

2.3.5 Active Daq 控件安装使用说明

研华提供 Active Daq 控件，供可视化编程使用。注意：安装完前面步骤的 Device Manager 和 32bitDLL 驱动后安装 Active Daq 控件，才能正常工作。光盘自动运行点击 Installation 再点击 Advance Options 出现安装接口（见图 2-6）。点击：ActiveDaq Installlation 来安装 Active Daq 控件和示例程序。也可以在光盘中直接执行：光盘\ActiveDAQ\ActiveDAQ.exe 来安装。

Active Daq 控件使用手册快捷方式为开始/ 程序/ Advantech Automation/ActiveDaq Pro/ ActiveDAQPro.chm。默认安装下也可以在 C:\Program Files\ADVANTECH\ActiveDAQ Pro 中直接打开 Active Daq 驱动手册：ActiveDAQPro.chm。

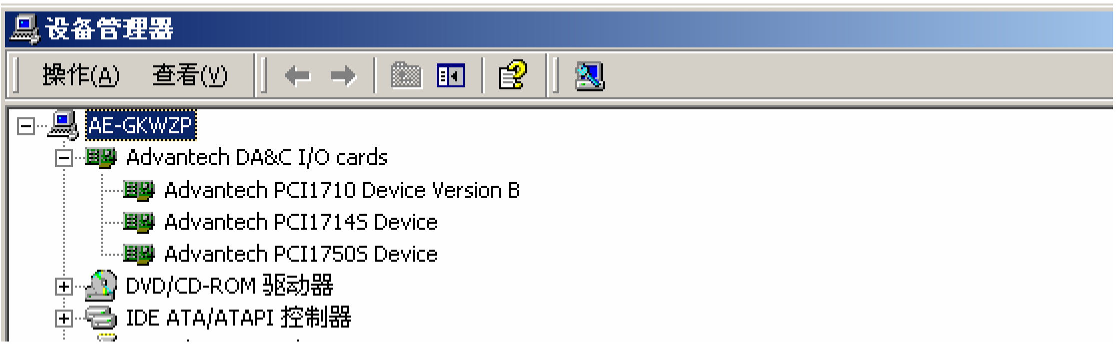
ActiveDaq 控件示例程序安装在 C:\Program Files\ADVANTECH\ActiveDAQ Pro\Examples 目录下

2.4 硬件的安装：

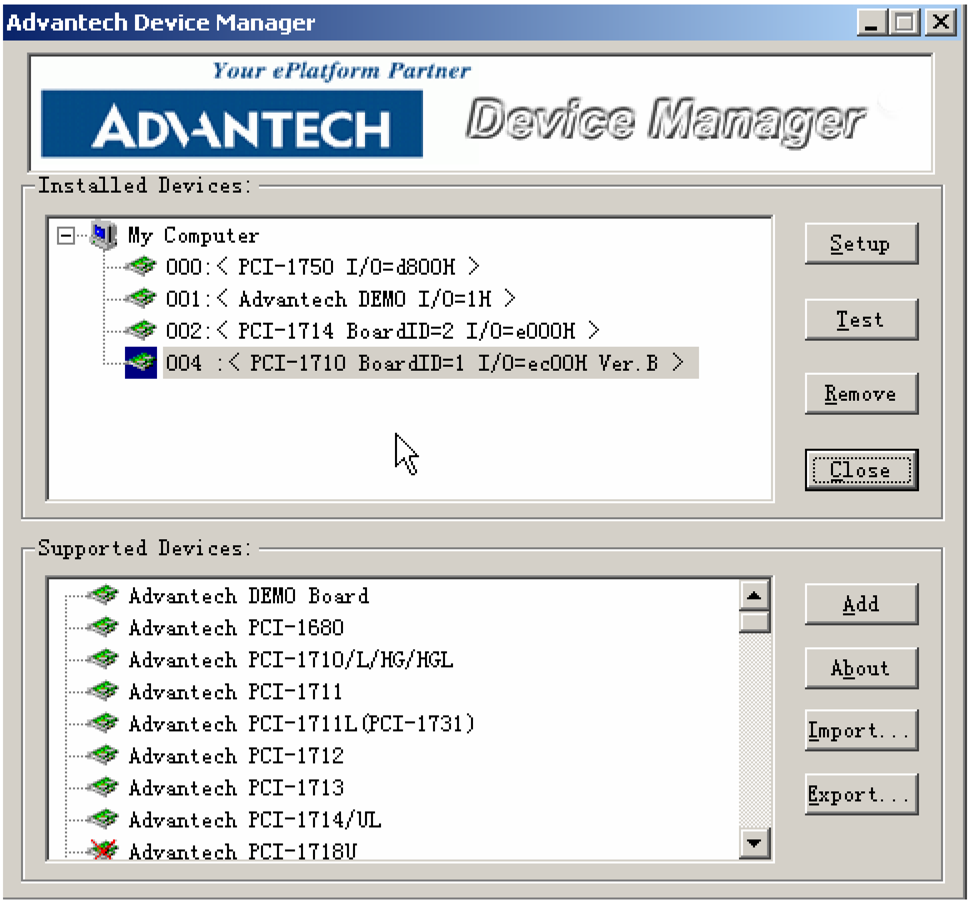
第一步：关掉计算机，将您的板卡插入到计算机后面空闲的 PCI 插槽中

（ 注意：在您手持板卡之前触摸一下计算机的金属机箱壳以免手上的静电损坏板卡。）

第二步：检查板卡是否安装正确，可以通过右击"我的计算机"，点击"属性"，弹出"系统属性"框；选中"硬件"页面，点击"设备管理器"；将弹出画面，如下图所示：从图中可以看到板卡已经成功安装。

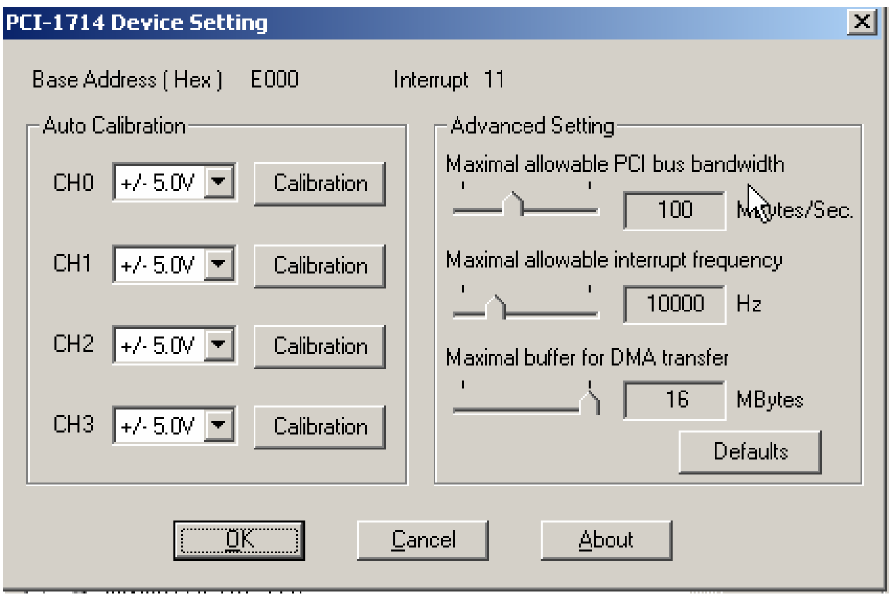


第三步：从开始菜单/程序/Advantech Device Driver V2.1/ Advantech Device Manager，打开 Advantech Device Manager，如下图：



当您的计算机上已经安装好某个产品的驱动程序后，它前面将没有红色叉号，说明驱动程序已经安装成功。PCI 总线的板卡插好后计算机操作系统会自动识别，Device Manager 在 Installed Devices 栏中 My Computer 下也会自动显示出所插入的器件，这一点和 ISA 总线的板卡不同，如上图所示。

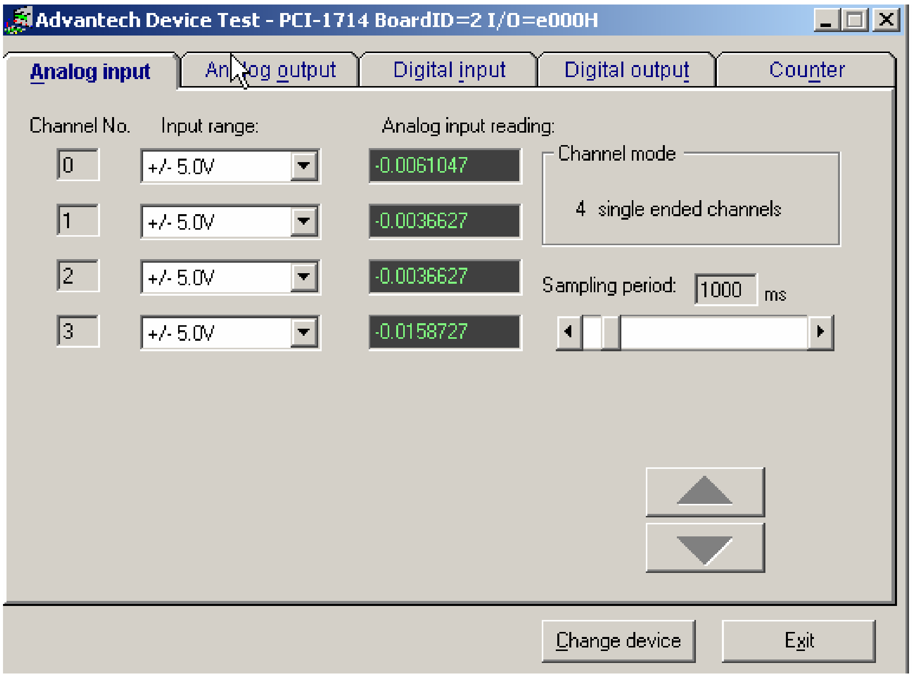
点击“ Setup ”弹出下图，可设置输入范围，高级参数设置和校准。设置完成后点击“ OK ”即可。注意，高级参数设置用户一般不用去改动，使用默认设置即可。校准一般用户在没有标准源下不要进行，以免校准失败。



到此，PCI-1714 数据采集卡的软件和硬件已经安装完毕,可进行板卡测试。

2.5 测试

在上图的界面中点击“ Test ”，弹出下图：



2.5.1 模拟量输入功能测试

测试界面说明：

Channe1 No：仿真量输入通道号(0-15)；

Input range：输入范围选择；

Analog input reading ：仿真量输入通道读取的数值；

Channel mode：信道设定模式；

sampling period ：采样时间间隔；

测试时将被测模拟量信号连接到 PCI-1714 的 BNC 接头即可进行测试。

注意： 这里的测试只能进行简单的软件触发功能采集测试，如果要进行高速采集测试需要用例程进行测试请参考第五章，例程使用说明。

第三章 板卡跳线与信号连接

在数据采集应用中，模拟量输入基本上都是以电压信号输入。为了达到准确测量并防止损坏您的应用系统，正确的信号连接是非常重要的。这一章我们将向您介绍如何来正确连接。

3.1 拨码开关和跳线设置

PCI-1714 具有一个拨码开关和五个跳线设置。

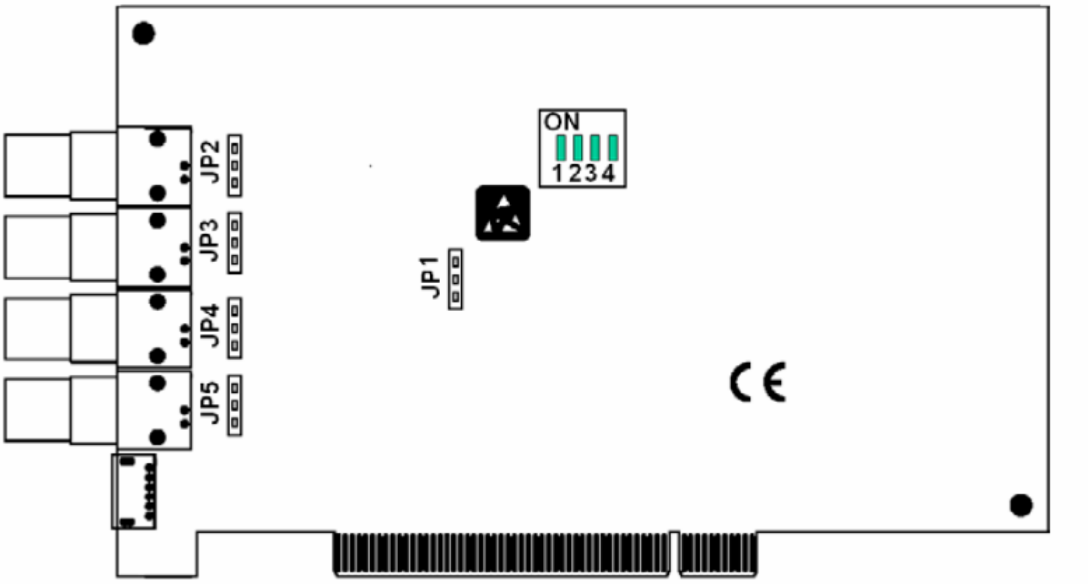


Figure 3.1: Card Connector, Jumper and Switch Locations

3.1.1 板卡 ID 的设置

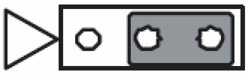
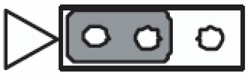
用户可以使用四位 DIP 拨码开关 SWI 来设置板卡 ID，当用户使用多块 PCI-1714 采集卡构建自己的系统时，ID 设置功能极为有用。如果采集卡的设置正确，用户可以很方便的在硬件配置和软件编程过程中区分和访问每块采集卡。如下图所示：用户可以通过函数 DRV_DeviceGetProperty 来读取板卡 ID。

ID3	ID2	ID1	ID0	Board ID
1	1	1	1	0
1	1	1	0	1
1	1	0	1	2
1	1	0	0	3
1	0	1	1	4
1	0	1	0	5
1	0	0	1	6
1	0	0	0	7
0	1	1	1	8
0	1	1	0	9
0	1	0	1	10
0	1	0	0	11
0	0	1	1	12
0	0	1	0	13
0	0	0	1	14
0	0	0	0	15

注意：ON 1， OFF 0

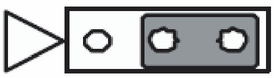
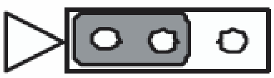
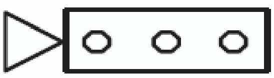
3.1.2 热启动后的电压设置（JP1）

JP1 跳在右边热启动后保持硬件寄存器内容，JP1 跳在左边重新导入默认设置

JP1	Power on configuration after hot reset
	Keep the hardware register setting after hot reset.
	Load the hardware register default setting after hot reset. (Default setting)

3.1.3 终端电阻选择（JP2 到 JP5）

为了适应各种不同的输出电压的类型，PCI-1714 的终端电阻可以通过跳线进行选择

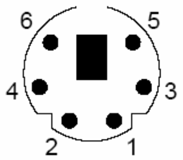
JP2, JP3, JP4, JP5	Input terminator select
	50 ohm
	1M ohm (Default setting)
	High impedance

3.2 引脚定义

PCI-1714 的 BNC 接头 J1 到 J4 用来连接模拟量输入，JI 对应 AI0，J2 对应 AI1，J3 对应 AI3，J4 对应 AI4。

PCI-1714 的外部数字量触发输入和外部时钟输入是通过 PS-2 连接器连接的。通过 PS-2 到 DB-9 连接电缆，用户可以通过 DB9 针连接端子板 ADAM-3909 输入信号。

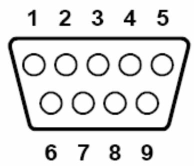
Table 3.1: PS-2 Pin Assignments



Pin	Description
1	EXT TRIG 0
2	NC
3	EXT CLK 0+
4	GND
5	EXT CLK 0-
6	EXT CLK 1

.

Table 3.2: DB9 Pin Assignments



Pin	Description
1	EXT TRIG 0
2	NC
3	EXT CLK 0+
4	GND
5	EXT CLK 0-
6	EXT CLK 1
7	GND
8	GND
9	GND

EXT TRIG 0 用来输入外部数字量触发信号。
EXT CLK0 用来输入正弦波时钟，差分输入
EXT CLK0 用来输入数字量时钟单端输入

第四章 操作指南

4.1 输入范围和增益码

PCI-1714 提供以下输入范围，程序中通过设置相应的增益码来选择不同的输入范围。

Table 4.1: Gains and Analog Input Range

Gain Code	1	2	5	10
Input Range	± 5	± 2.5	± 1	±0.5

4.2 模拟量采集触发模式

PCI-1714 提供了丰富的数据采集的触发模式具体如下

4.2.1 单值采集模式（软件触发模式）

只是最简单的数据采集模式。软件发出一个触发命令，A/D转换一个数据。并且立即返回这个值。 如果用户不用驱动进行寄存器编程可以通过检查A/D FIFO状态寄存器来确保数据可以被接受。具体的寄存器信息可以参考 英文手册附件 C.8 FIFOControl, Appendix C.9 FIFO Status, and Appendix C.10 FIFO for Programmable Flag.

4.2.1 Pacer 采集模式

如果用户需要精确控制扫描每个个通道之间的 A/D 转换的精确时间。使用 pacer 采集模式。A/D 转换的时钟通过 A/D 定时器或外部输入时钟来获取。A/D 转换从第一个时钟近来时开始，如果时钟连续提供采集不会停止，除非时钟停止或采样结束。 采样数据会放到 A/DFifo。对于高速数据采集，必须使用 DMA 数据传输防止数据丢失。

4.2.2 Post-Triger 采集模式

Post-Triger 允许基于一个事件获取数据。当 PCI-1714 侦测到触发事件产生时开始采集数据，当预先设定的采样数达到时或手动停止采集时 PCI-1714 停止采集数据。这种触发模式必须工作在 DMA 数据传输模式下。

Post-Triger 采集模式需要进行以下几步骤设置：

设置为 Post-Triger 采集模式

设置 A/D 采样时钟源和采样率

设置触发源

设置采样数 N

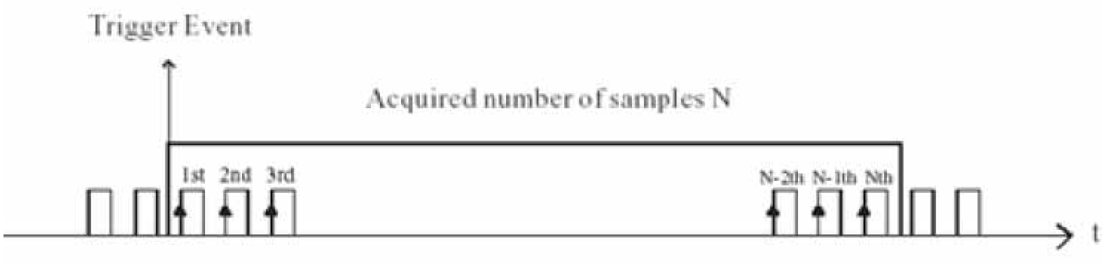


Figure 4.1: Post-Trigger Acquisition Mode

4.2.3 Delay-Triger 采集模式

在这种模式下，当 PCI-1714 侦测到触发事件产生后等待预先设定的延迟采样数后数据采集才开始。延迟采集的个数 从 2 到 65536。当预先设定的采样数达到时或手动停止采集时 PCI-1714 停止采集数据。这种触发模式必须工作在 DMA 数据传输模式下。

Delay-Triger 采集模式需要进行以下几步骤设置：

设置为 Delay-Triger 采集模式

设置 A/D 采样时钟源和采样率

设置触发源

设置采样数 N

设置 delay—event 产生后的延迟采样数 M。

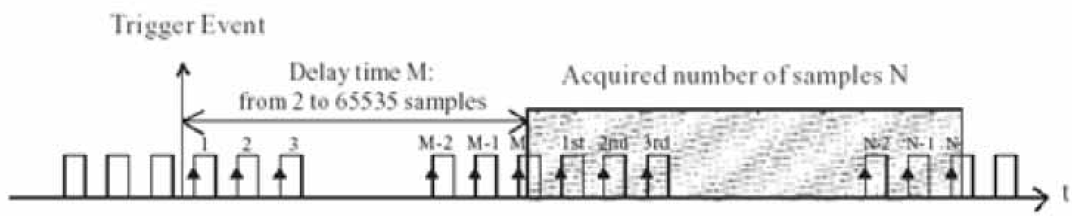


Figure 4.2: Delay-Trigger Acquisition Mode

4.2.4 About-Triger 采集模式

当你需要在特殊的触发事件发生前后都采集数据时使用 About-Triger 采集模式。这个模式相当于同时执行 Post-Triger 和 Pre-Triger 两种模式。

About-Triger 采集模式需要进行以下几步骤设置：

设置为 About-Triger 采集模式

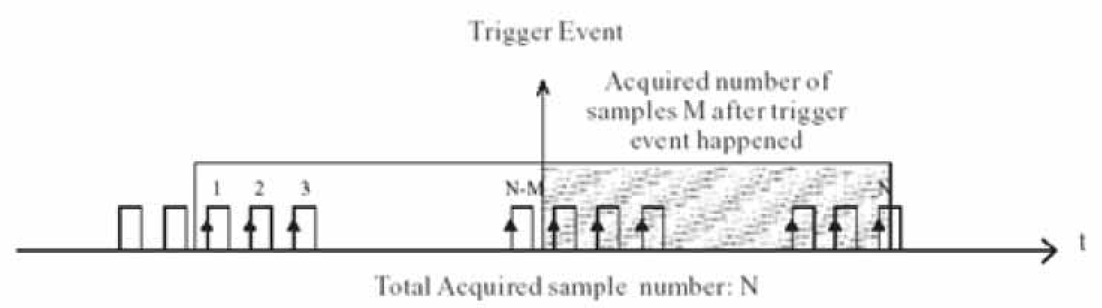
设置 A/D 采样时钟源和采样率

设置触发源

设置采样数 N

设置 触发事件之后的采样数 M。范围从 2 到 65536。

在 About-Triger 模式，用户必须首先确定采样数 N ，这样才能分配相应大小的内存。也必须确定触发事件产生后采集的个数 M。当第一个时钟信号来临的时候 About-Triger 采集模式开始采集。当触发事件发生时数据采集继续进行，直到预先设定的采样数到达。当 PCI-1714 侦测到 About-Triger 事件后，卡继续采集剩余的采样数，并且将全部采样数保存到缓冲中。



4.2.5 Pre-Triger 采集模式

Pre—Triger 模式是 About-Triger 模式的一种特殊应用。当你想特殊触发事件之前获取数据时使用 Pre—Triger 模式。Pre—Triger 模式开始采集当操作开始的时候，当触发事件产生后停止。在 Pre—Triger 事件发生前，特定采样点保存在缓冲中。

Pre -Triger 采集模式需要进行以下几步骤设置：

设置为 Pre -Trige 采集模式

设置 A/D 采样时钟源和采样率

设置触发源

如果想要的全部采样数为 N，则设置所有采样数为 N+2

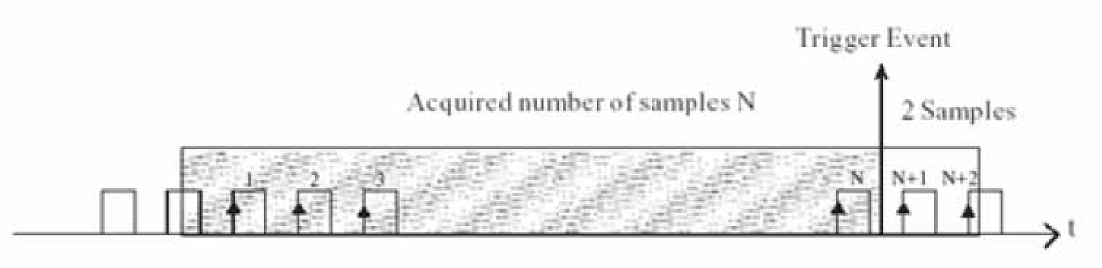


Figure 4.4: Pre-Trigger Acquisition Mode

4.3 A/D 采样时钟源

PCI-1714 可以采用内部或外部时钟源。供 Post-Triger 、Delay-Triger、About-Triger、Pre—Triger 等多种采集方式使用。

4.3.1 内部 A/D 采样时钟

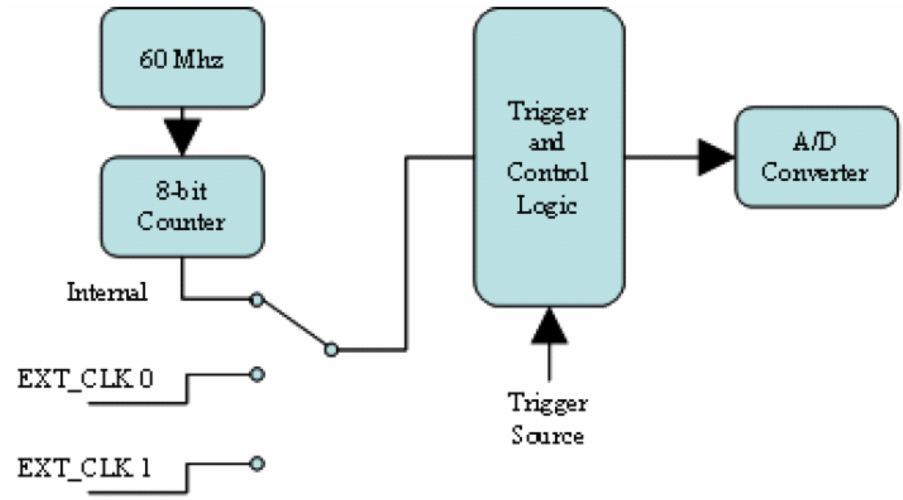
内部时钟采用 60MHz 作为基准时钟。(1714UL 是 20MHz 作为基准时钟)可以用软件去指定内部时钟，并且设置采样频率去触发操作。最小频率是 234375 S/s,最大频率是 30 MS/s. (PCI-1714UL 为 10 MS/s)

4.3.2 外部 A/D 采样时钟 0

外部采样时钟0是正弦信号源，内部会转化为TTL信号。输入电阻 50ohms。信号交流兼容。输入电平为5V峰峰值。请注意，外部时钟为系统时钟，最大的频率的采样时钟为系统时钟得一半。

4.3.2 外部 A/D 采样时钟 1

外部采样时钟1是数字时钟。输入电阻50ohms。输入电平2V~5V。这个信号是直流信号。



4.4 触发源

PCI-1714 可以下面三种触发源。供 Post-Triger 、Delay-Triger、About-Triger、Pre—Triger 等多种采集方式使用。

软件触发

外部数字量（TTL）触发

模拟量门限触发

4.4.1 软件触发

当你启动模拟量输入操作时软件触发事件发生。计算机对板卡的得触发标志位进行写操作，去开始采集。请参考英文手册附件： C.7 Trigger Mode and Source

4.4.2 外部数字量（TTL）触发

模拟量输入来说，数字量触发是这样的：当PCI-1714在外部A/DTTL 触发输入管脚侦测到一个上升沿或下降沿时数字量触发事件发生。这个信号是从端子板ADAM-3909的EXT_TRIG引脚输入的。

4.4.3 模拟量门限触发

模拟量输入来说，模拟量量触发是这样的：当PCI-1714侦测到一个从高于门限电压到低于门限电压得变化（下降沿）或侦测到一个从低于门限电压到高于门限电压得变化（上升沿）时模拟量触发事件发生。这个电压可以从4个模拟量输入的BNC引脚的任何一个进入。可以通过软件来选择4个模拟量输入的哪一个作为触发源。

触发门限电压是一个8位得DAC来专门产生。可以通过软件来设置触发门限电压。

4.5 模拟量数据格式

Table 4.2: Analog Input Data Format

A/D Code		Mapping Voltage
Hex.	Dec.	
000h	0d	-FS
7FFh	2047d	-1 LSB
800h	2048d	0
FFFh	2095d	FS-1 LSB
1LSB		FS/2048

Table 4.3: Corresponding Full Scale Values for Various Input Voltage Ranges

Gain	Range	FS
1	±5	5
2	±2.5	2.5
5	±1	1
10	±0.5	0.5

第五章 例程使用详解

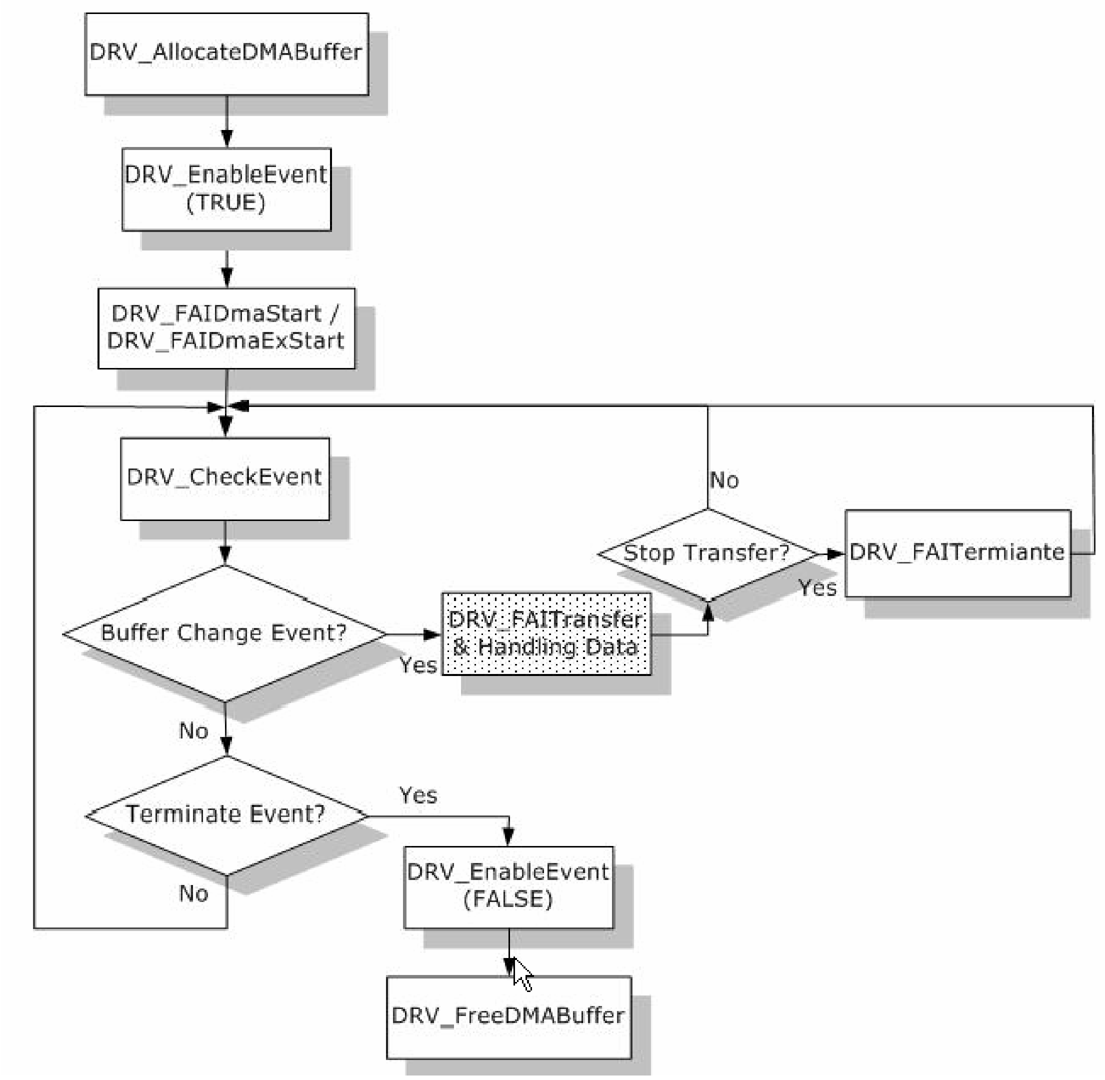
5.1 板卡支持例程列表

Example Name	Description	VC	VB	Console	Delphi	BCB
AD-DMA-BM	展示主 DMA 采集功能	√	√	√	√	√
AD_SOFT	用软件触发方式采集单通道数据	√	√	√	√	√
MAD_SOFT	用软件触发方式采集多通道数据	√	√	√	√	√
PORT_RW	演示端口位/字节 输出函数..	√	√		√	

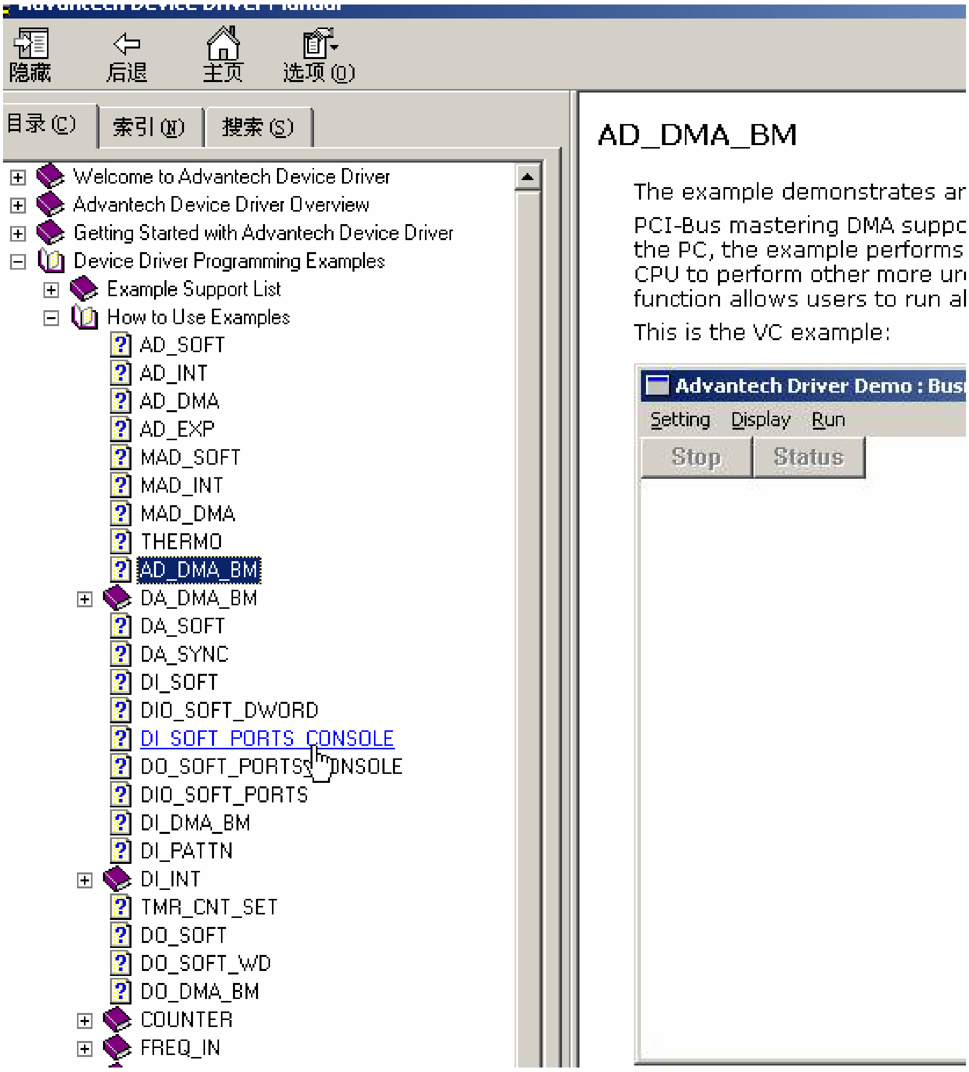
5.2 常用例子使用说明

5.2.1 AD-DMA-BM （主 DMA 方式采集）

程序通过 DMA 传输高速采集数据，程序流程图如下。



例程详细说明请参考 Device Driver’s Manual 的例程的说明 ，如下图：



第五章　遇到问题，如何解决？

当您在使用时遇到问题，可以通过下述途径来解决：

1. 请详细阅读随板卡送的硬件 Manual（PDF 格式的文档）安装在光盘\Documents\Hardware Manuals 目录下。
2、详细阅读安装驱动后的软件手册。快捷方式位置为：开始/ 程序/ Advantech Automation/ Device Manager/ DeviceDriver's Manual 。也可以直接执行 C:\ProgramFiles\ADVANTECH\ADSAPI\Manual\Examplemanual.chm。
3. 登陆下述网页，http://www.advantech.com.cn/support/，搜索相应的产品型号。得到一些常见问题解答以及相应的驱动程序和工具、中文手册、快速指南。
4. 登陆中国区主页http://www.advantech.com.cn/support/ 点击左上角 中国区FTP下载资源，会得到中国区支持的一些最新资源。也可以直接访问ftp://ftp.advantech.com.cn/来进入FTP网站。